



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO  
**FUNDACENTRO**  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO  
CENTRO ESTADUAL - RS

PA 814/07

13/07/10



PR/RS-SCA-  
004116/2010

Ref. OF/GAB/059/2010

Porto Alegre, 13 de julho de 2010.

Dr. Ana Paula Carvalho de Medeiros  
Procuradora da República

Prezada Senhora,

Conforme solicitação recebida Of.PR/RS/3º Ofício Cível n.3255/2010, encaminhamos em anexo, a complementação em parecer técnico, sobre a **“fundamentação técnica dos EPIs e EPCs utilizados em relação à exposição ao benzeno”** elaborado pelas servidoras designadas para tal, Drª Arline Sidnéia Abel Arcuri e Drª Luiza Maria Nunes Cardoso.

Ensejamos votos de que os objetivos em prol da Segurança e Saúde do Trabalhador sejam alcançados e que a contribuição da Fundacentro/MTE tenha auxiliado dentro de sua área de competência.

Cordiais saudações.

  
Maria Muccillo  
Chefe do CERS

MM/mg



## Complementação do Parecer sobre Exposição de Trabalhadores ao Benzeno

### 1- Histórico

Visando instruir o Inquérito Civil Público nº 1.29.000.000814/2007-55 instaurado pelo Ministério Público Federal (MPF), através da Procuradoria da República no Rio Grande do Sul, que versa sobre a concessão de aposentadoria especial a trabalhadores expostos ao benzeno em empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (hum por cento) ou mais de volume e aquelas por elas contratadas, no que couber, a Procuradora da República, Dra. Ana Paula Carvalho de Medeiros solicitou à FUNDACENTRO, por intermédio do ofício PR/RS/ 3º Ofício Cível n.7072-09, que técnicos da instituição acompanhassem aquele Ministério em vistoria às instalações da BRASKEM S. A. e da INNOVA S. A. A vistoria foi realizada e foi elaborado parecer acerca da exposição de trabalhadores ao benzeno.

Este parecer foi enviado ao Ministério Público do Trabalho em março p.p. e uma reunião em 10/05/2010, em Porto Alegre, entre vários órgãos e representante do SINDIPOLO, foi requerida uma complementação do parecer anterior. Esta complementação deve ser quanto à fundamentação técnica da conclusão do referido parecer de que os EPIs e EPCs utilizados pelas empresas BRASKEM e INNOVA não são suficientes para elidir a exposição ao benzeno.

### 2. Sobre o benzeno

Avaliamos como necessário para justificar as conclusões desta complementação, reproduzir algumas características do benzeno, que seguem.

O benzeno é uma substância cancerígena reconhecida legalmente pelo anexo 13A do NR-15. O item 6.1 deste Anexo explicita que não existe limite seguro de exposição, o que significa que esta substância não tem limite de tolerância ou de exposição. Sendo assim, o conceito de nível de ação utilizado pelas empresas BRASKEM e INNOVA é equivocado. Este conceito está estabelecido na norma regulamentadora nº9 como segue;

*"9.3.6 Do nível de ação.*

*9.3.6.1 Para os fins desta NR, considera-se nível de ação o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição. As ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico."*

Se para o benzeno não há limite de exposição, não há porque se falar em nível de ação. Qualquer concentração ambiental deve levar a medidas de controle que visem minimizar a concentração do agente no ar.

Por este motivo, na NR15, anexo 13 A, foi definido o VRT-MPT como:



*"6. Valor de Referência Tecnológico - VRT se refere à concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. O VRT deve ser considerado como referência para os programas de melhoria contínua das condições dos ambientes de trabalho. O cumprimento do VRT é obrigatório e não exclui risco à saúde."*

*6.1. O princípio da melhoria contínua parte do reconhecimento de que o benzeno é uma substância comprovadamente carcinogênica, para a qual não existe limite seguro de exposição. Todos os esforços devem ser despendidos continuamente no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno."*

Desta forma, a avaliação da exposição é qualitativa e qualquer exposição leva a risco de adoecimento. A implantação de medidas de controle deve ser contínua em qualquer concentração, não somente abaixo do nível de ação.

### **3 – Quanto aos EPCs utilizados pelas empresas BRASKEM e INNOVA não serem suficientes para elidir a exposição ao benzeno**

Segundo a NR9:

*"9.3.5.2 O estudo, desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva deverão obedecer à seguinte hierarquia:*

- a) medidas que eliminam ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde;*
- b) medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes no ambiente de trabalho;*
- a) medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho."*

Para empresas deste tipo: químicas, petroquímicas assim como refinarias de petróleo e outras unidades da indústria química, especialmente quando pode ocorrer a presença de substâncias muito perigosas como as cancerígenas, entende-se por implantação de EPCs (equipamentos de proteção coletiva) a utilização em primeiro lugar, de processo em sistemas fechados. Nas referidas indústrias os processos são realmente em sistema fechado. Ocorre que nestes processos são utilizadas inúmeras válvulas, juntas, bombas, flanges e outros dispositivos sujeitos a desgastes, quebras, e mesmo emissões fugitivas. A BRASKEM, por exemplo, cadastrou aproximadamente 115.000 pontos possíveis de emissões fugitivas na planta segundo o documento "Programa de Controle de emissões Fugitivas- BRASKEM UNIB RS- TRIUNFO-RS DEZ/2009", como referenciado no parecer anterior.

Estas ocorrências são responsáveis pela presença de benzeno no ambiente da empresa.

Reproduzindo o que já foi escrito no parecer anterior:

*"Segundo Siegel, citado por Mattos, em sua monografia sobre "Controle de emissões fugitivas em válvulas e bombas" (Mattos, 2000):*

*"As emissões em um único equipamento são extremamente pequenas, às vezes insignificantes. Porém, por causa do grande número de equipamentos em uma unidade de processo, essas emissões são, normalmente, a maior fonte de emissões de VOC e correspondem a 50 ou 60% das emissões de VOC, em uma planta industrial (Siegel, 1997b)."*



O próprio anexo 13 – A da NR15 reconhece as emissões fugitivas como pontos de contaminação ambiental, já que institui para o PPEOB em seu item 5.4:

*“O conteúdo do Programa deve ser aquele estabelecido pela Norma Regulamentadora nº9, com a redação dada pela Portaria nº25 de 29/12/94, acrescido de:*

*- definição dos procedimentos operacionais de manutenção, atividades de apoio e medidas de organização do trabalho necessárias para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno. Nos procedimentos de manutenção deverão ser descritos os de caráter emergencial, rotineiros e preditivos, objetivando minimizar possíveis vazamentos ou emissões fugitivas.”*

### 3.1 – Empresa BRASKEM

Relembrando o parecer anterior (item 2.1), por nós produzido, temos os seguintes dados da Braskem que comprovam emissões na empresa e que, portanto seus equipamentos não têm garantido *“medidas que eliminam ou reduzem a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde”*:

*“No PPEOB fornecido pela empresa e na breve apresentação assistida no início da visita foram caracterizadas as seguintes unidades como áreas/locais de trabalho na empresa como contendo benzeno ou misturas que o contêm em concentração maior do que 1% (um por cento) em volume:*

*Unidade de produção (item 7.1.1 do PPEOB):*

*Unidade de olefinas  
Unidade de aromáticos  
Unidade de utilidades*

*Para todas estas unidades foram reconhecidos no PPEOB como pontos de emissão de benzeno os componentes de equipamentos tais como: selos de bombas, gaxetas de válvulas, flanges, amostradores e pontos de drenagem.*

*Unidade de manutenção (item 7.1.2 do PPEOB).*

*Segundo o PPEOB os integrantes lotados na área de engenharia de manutenção e avaliação e serviços podem estar submetidos eventualmente à exposição ao benzeno.*

*Unidades de engenharia (item 7.1.3 do PPEOB):*

*Laboratório de controle de qualidade  
Times de processo e de projeto*

*O PPEOB descreve atividades realizadas por estas equipes que podem submetê-las a exposição ao benzeno.*

*Unidade Comercial*

*Esta unidade inclui atividades de transporte e armazenamento onde os trabalhadores estão potencialmente expostos ao benzeno.*

*Unidade de Segurança, Saúde e Meio Ambiente*

*Esta unidade inclui os profissionais de controle de emergências, os que fazem avaliação ambiental, realizam auditoria de segurança e outras funções na área produtiva, inclusive.*

*A empresa também apresentou seu programa de emissões fugitivas, “caracterizadas como emanações de compostos orgânicos voláteis oriundos de válvulas, compressores, bombas, agitadores, flanges e juntas.”*

*Pelas informações fornecidas pela empresa, através de documento enviado ao MPF no dia 15 de janeiro de 2010, pelo escritório TOZZINI FREIRE Advogados (anexo): “O monitoramento dos pontos cadastrados na BRASKEM UNIB RS apresentou emissão anual de benzeno” de 5.125 kg/ano.*



Segundo o PPEOB a empresa reconhece que entre os fatores que provocam estas emissões estão “o desgaste dos materiais devido ao tempo de serviço, má instalação ou situações adversas de operação da planta que venham a comprometer as condições originais do projeto”. O próprio Engenheiro e vice-presidente da SNC-Lavalin Environment Inc, Jean-Luc Allard, empresa contratada pela BRASKEM para implementar seu programa de emissões fugitivas, afirma que: “A perda gradual de estanqueidade é a causa para a emissão de compostos orgânicos no ambiente” (Allard, 2008). “

A própria empresa, portanto reconhece que suas instalações apresentam emissões e que nos permite concluir que seus EPCs **NÃO** são suficientes para elidir a exposição ao benzeno

### 3.2 – Empresa INNOVA:

Novamente lembrando o parecer anterior (item 2.1), por nós produzido, temos os seguintes dados da INNOVA que comprovam emissões na empresa e que, portanto seus equipamentos não têm garantido *“medidas que eliminam ou reduzem a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde”*:

*“Pela análise do PPEOB fornecido pela empresa ao MPF e a apresentação do processo produtivo da empresa no início da visita são identificadas, como de risco de exposição ao benzeno, as atividades desenvolvidas nas seguintes áreas:*

*Produção de etilbenzeno*

*Produção de estireno*

*Laboratórios*

*SESMA*

*Manutenção*

Nos PPEOBs da empresa referentes aos anos de 2007 e 2008 há tabelas em que aparecem as probabilidades de exposição ao benzeno para diferentes grupos homogêneos de exposição, sendo que, dos 16 grupos, 5 são classificados como muito prováveis para potencial exposição contínua ou entre períodos menores do que 4 horas. Dois grupos são classificados como prováveis de exposição eventual ou por períodos intercalados entre 4 e 24 horas. Há também tabelas designadas como de Avaliação Qualitativa dos Riscos, em que para os mesmos 16 grupos homogêneos de exposição, 7 são classificados como de risco “crítico”, 5 como de risco moderado e 4 como de risco não significativo.

Nestes PPEOBs entregues ao MPF não constam os Anexos III, onde deveriam estar os resultados das avaliações ambientais. Apenas no PPEOB referente ao ano de 2008 aparece um fechamento do monitoramento químico pessoal ativo, onde estão descritos os índices de julgamento, comparados com um limite não aceitável pelo ANEXO 13 A, da NR15. De qualquer forma, estes resultados indicam a presença de benzeno em todos os grupos homogêneos de exposição.

Resultados de avaliações ambientais de curta duração (Anexo 3) foram encaminhados posteriormente, via eletrônica. Destes resultados, de 57 valores apresentados em 8 laudos de monitoramento de agentes químicos, obtidos entre os anos de 2002 e 2008, 14 estão abaixo de 0,1 ppm no ar. Assim 75% dos valores se encontram acima deste teor de benzeno. A análise desses valores ainda permite observar que nos mesmos dias, foram obtidos valores de concentrações de benzeno no ar diferentes, em diferentes pontos de coleta.



A empresa apresentou ainda os resultados dos monitoramentos de emissões ambientais e fugitivas. Não apresentou a metodologia aplicada para estas determinações, mas como pela observação dos locais identificados nas tabelas, estes são bem dispersos e aparentemente até a certa distância das fontes de emissão, pode-se verificar inúmeras regiões na empresa com a presença de benzeno, algumas com picos de exposição, como por exemplo, de: 2,9; 2,6; 4,8; 6,2; 11,5; 20,1 ppm de benzeno (esta a única identificada como emissão fugitiva).

Analisando os dados apresentados, pode-se constatar grande dispersão das concentrações máximas de benzeno obtidas para o mesmo ponto em diferentes dias na planta industrial. Por exemplo, o ponto MA 29 localizado na rua 17 (alinhado ao poço da B4109) apresentou em 5/1/2006 o pico de 2,9ppm de benzeno; em 12/1/2006: 0 ppm; em 1/2/2006: 0,6ppm; em 9/2/2006: 0,9ppm; em 17/03/2009: 0ppm; em 10/5/2006: 0,3 ppm; 29/6/2006: 12 ppm. Estes resultados exemplificam a variabilidade das concentrações de benzeno em diferentes pontos da empresa, que também podem ser observados em diversos outros pontos controlados.

A nova unidade da empresa para produção de etilbenzeno começou a funcionar recentemente ao lado da instalação de produção do estireno. Não foram fornecidos os valores de monitoramento de emissões ambientais e fugitivas a partir de agosto de 2008. Como são instalações novas é de se avaliar que devem ocorrer menos emissões, porém, como já salientado acima, mesmo equipamentos novos não são livres de emissões fugitivas, embora em intensidade menor. Usualmente estas emanações aumentam com o desgaste do equipamento.

Na continuação da leitura do relatório podem ser verificados mais alguns dados que confirmam que a própria empresa reconhece que suas instalações apresentam emissões e que nos permite concluir que seus EPCs **NÃO** são suficientes para elidir a exposição ao benzeno.

#### **4 – Quanto aos EPIs utilizados pelas empresas BRASKEM e INNOVA não serem suficientes para elidir a exposição ao benzeno**

Segundo NR 06 (Norma Regulamentadora que trata de equipamento de Proteção Individual) no:

*“item 6.1- Para fins de aplicação desta norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual- EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no Trabalho”.*

Também em seu item

*“6.3 A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:  
a) sempre que as medidas de ordem geral não favoreçam completa proteção contra riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;”*

Entendemos que um dos principais equipamentos de proteção individual para este tipo de empresa é o que proporciona proteção respiratória, o EPR (equipamento de proteção respiratória).

#### **4.1 Com relação aos EPRS:**

Segundo considerações da Instrução Normativa INº 1, de 11 de Abril de 1994 da Secretária de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho:



"CONSIDERANDO que, quando as medidas de proteção coletivas adotadas no ambiente de trabalho não forem suficientes para controlar os riscos existentes, ou estiverem sendo implantadas, ou ainda em caráter emergencial, o empregador deverá adotar, dentre outras, aquelas referentes à proteção individual que garantam condições adequadas de trabalho;

"CONSIDERANDO as dúvidas suscitadas em relação de proteção respiratória por parte da empresa; (grifo nosso)

"CONSIDERANDO a necessidade de disciplinar a utilização desses equipamentos, dentre de critérios e procedimento adequados, quando adotados pelas empresas;" (grifo nosso);

Em seu parágrafo:

"§ 2º Para a adequada observância dos princípios neste artigo, o empregador deverá seguir, além do dispositivo nas Normas Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho, no que couber, as recomendações da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho- FUNDACENTRO contidas na publicação intitulada "PROGRAMA DE PROTEÇÃO RESPIRATORIA - RECOMENDAÇÕES, SELEÇÃO E USO DE RESPIRADORES" e também as Normas Brasileiras, quando houver, expedidas no âmbito do conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO."

E em seu artigo:

"ART 2º A seleção das EPR deverá observar, dentre outros, os valores dos fatores de proteção- FP atribuídos contidos no quadro I anexo à presente I.N."(grifo nosso).

**QUADRO I- FATORES DE PROTEÇÃO ATRIBUÍDOS PARA EPR(5)**

TIPO DE RESPIRADOR	TIPO COBERTURA DAS VIAS RESPIRATÓRIAS			
	PEÇA SEMI-FACIAL	PEÇA FACIAL INTEIRA		
<b>PURIFICADOR DE AR DE ADUÇÃO DE AR</b>	<b>10</b>	<b>100</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>MÁSCAR AUTÔNOMA (2) (DEMANDA)</li> <li>LINHA DE AR COMPRIMIDO (DEMANDA)</li> </ul>				
TIPO DE RESPIRADOR	TIPO DE COBERTURA DAS VIAS RESPIRATÓRIAS			
	PEÇA SEMI-FACIAL	PEÇA FACIAL INTERIA	CAPUZ CAPACETE	SEM VEDAÇÃO FACIAL
<b>PURIFICADOR DE AR MOTORIZADO DE ADUÇÃO DE AR: LINHA DE AR COMPRIMIDO</b>	50	1000(3)	1000	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>DE DEMANDA COM PRESSÃO POSITIVA</li> <li>FLUXO CONTÍNUO</li> </ul>	50	1000	-----	----
<ul style="list-style-type: none"> <li>MÁSCARA AUTÔNOMA (CIRCUITO ABERTO OU FECHADO)</li> <li>DE DEMANDA COM PRESSÃO POSITIVA</li> </ul>	50	1000	1000	25
	-----	(4)	-----	----

**NOTAS**

- Inclui a peça quarto facial, a peça semi-facial filtrante e as peças semi-faciais de elastômeros.
- A máscara autônoma de demanda não deve ser usada para situações de emergência como incêndios.

*J*  
*ASW*



3. **Os fatores de proteção apresentados são de respiradores com filtro P3 ou u sorbentes (cartuchos, químicos pequenos ou grandes). Com filtros classe P2, deve-se usar fator de proteção atribuído 100 devido às limitações do filtro.**
4. **Em situações de emergência, onde concentrações dos contaminantes possam ser estimadas, deve-se usar um fator atribuído não maior que 10000.**
5. **O fator de proteção atribuído, não é aplicável para respiradores de fuga.**

Como podemos verificar pela tabela, os filtros não eliminam ou neutralizam a exposição, apenas reduzem a mesma conforme seus fatores de proteção, e portanto apenas diminuem o risco.

Outro problema relacionado ao uso de EPR para a proteção dos trabalhadores se refere à fraca propriedade de alerta do benzeno. Propriedade de Alerta é uma informação que indica ao trabalhador que o filtro está saturado e é baseada no odor ou irritações.

Segundo Torloni, M.;Vieira W.A. (2003):

*“Se um contaminante é um gás ou vapor com fracas propriedades de alerta, é recomendado o uso de respiradores de adução de ar. Se estes não puderem ser usados por causa da inexistência de uma fonte de ar respirável, ou por causa de mobilidade do trabalhador, o respirador purificador poderá ser usado, somente quando, existir plano de troca de filtro que leve em conta a vida útil do filtro, bem como a adsorção (a não ser que a troca seja diária), a concentração esperada, o modo de usar e o tempo de exposição forem estabelecidos.”*

Este caso acima citado se aplica ao benzeno, que tem um limiar olfativo em torno de 1 a 12 ppm, concentrações estas que as próprias empresas, em seus documentos, divulgam como já encontrados em suas plantas industriais. Portanto esta é mais uma grande dificuldade para se estabelecer a periodicidade de troca do filtro. Sem considerar a necessidade de troca da própria máscara que com o tempo sofre desgaste e diminuição da vedação.

Assim, nos momentos que os trabalhadores estão expostos, os EPRs não neutralizam o risco, apenas os minimizam de acordo com seus fatores de proteção. Vale destacar que estes fatores de proteção são dados experimentais realizados em laboratório, ou seja, em situações diferentes daquelas presentes nos ambientes de trabalho. Nas situações de trabalho pode haver inúmeras outras substâncias que também podem ser adsorvidas nos filtros, competindo com o benzeno e com isto diminuindo a suas vidas úteis. Os filtros se saturam muito mais rapidamente nestas situações.

Além disso, no dia a dia do trabalhador, mesmo a empresa tento feito corretamente um programa de proteção respiratória ( que é feita uma vez por ano), o emagrecimento, uma barba mal feita, um movimento brusco do rosto, a necessidade de se comunicar com um colega para realizar uma tarefa, a saturação do filtro que não é percebida devido ao baixo nível de alerta do benzeno, o envelhecimento e/ou enrijecimento das borrachas de vedação da máscara reduzem a proteção mais ainda.

#### 4.2 na empresa BRASKEM

Fazendo novamente referência ao relatório anterior, no seu item 2.1:



"Observou-se no PPEOB apresentado que para a BRASKEM: "Deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional acima da metade do VRT-MPT (Valor de referência tecnológico) que correspondentes à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de 8 horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores individualmente ou de Grupo Homogêneo de Exposição, conforme definido na Instrução Normativa nº 001"."

E ainda:

"No item 7.3.5 do PPEOB (Monitoramentos) está descrito que "Como medida geral, a empresa fornece em caráter de empréstimo permanente, os seguintes equipamentos de proteção individual: capacetes, luvas, botas de segurança, óculos, protetores auriculares e protetores faciais. Para o caso de exposição eventual a empresa fornece máscaras com filtros químicos ou mecânicos, equipamentos autônomos de proteção respiratória e roupas especiais para trabalhos específicos sujeitos a respingos de hidrocarbonetos".

*Pelo que está descrito logo acima se pode concluir que nos trabalhos usuais e rotineiros os trabalhadores não têm nenhuma proteção respiratória, estando expostos continuamente, no mínimo, aos vapores resultantes das emissões fugitivas em concentrações maiores do que seriam com o uso do equipamento. Portanto, expostos a um maior nível de risco."*

Pode-se deduzir que além de todas as limitações dos EPRs citados acima, a empresa só toma alguma medida de proteção ao trabalhador quando a concentração ambiental está acima do, por eles chamado, "nível de ação". Este conceito é equivocado como já referido no item 2 do presente documento.

#### 4.3 na empresa INNOVA

Pode-se ler no parecer anterior com relação a esta empresa (item 2.2) que:

"No PPEOB da empresa somente há citação ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI) em casos de liberação imprevista de benzeno. Para este caso é recomendado proteção respiratória autônoma e luvas impermeáveis."

E ainda:

"Observou-se nos PPEOBs apresentados que a "INNOVA definiu que serão objeto de controle sistemático as situações que apresentarem exposição ocupacional acima dos níveis de ação conforme indicado a seguir:

Os valores limites de concentração no ambiente de 1,0 (um) ppm correspondem à concentração de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de 8 horas, obtidas na zona de respiração dos trabalhadores de Grupo Homogêneo de risco".

Também no parecer anterior foi feita a seguinte observação com referência ao PPEOB da INNOVA:

"No PPEOB o "nível de ação" é considerado um "valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição definido para o agente químico benzeno 50% do VRT-MPT". Constata-se aqui um enorme equívoco da empresa, tendo em vista que o VRT-MPT NÃO É LIMITE DE EXPOSIÇÃO."



Novamente lembrando o anexo 13 A, citado acima, não é apenas quando as concentrações ambientais de benzeno ultrapassem o chamado "nível de ação" que devem ser tomadas iniciativas preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais.

Também no caso da INNOVA pode-se deduzir que além de todas as limitações dos EPRs citados acima, a empresa só toma alguma medida de proteção ao trabalhador quando a concentração ambiental está acima do, por eles chamado, "nível de ação". Este conceito é equivocado como já referido no item 2 do presente documento.

Pelo que está descrito logo acima, baseado em dados fornecidos pelas próprias empresas BRAKEM e INNOVA, pode-se concluir que nos trabalhos **USUAIS E ROTINEIROS OS TRABALHADORES NÃO TÊM NENHUMA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**, estando expostos continuamente, no mínimo, aos vapores resultantes das emissões fugitivas em concentrações maiores do que seriam com o uso do equipamento. Portanto, expostos a um maior nível de risco.

## 5 Conclusões

Portanto na **BRASKEM** temos comprovação de emissão de benzeno a partir de documentos da própria empresa, MOSTRANDO QUE APESAR DOS EPCS AINDA EXISTE EMISSÃO PARA O AMBIENTE DE TRABALHO. Também em documentos fornecidos pela empresa, constata-se que somente é oferecido EPR em casos eventuais: "**Para o caso de exposição eventual a empresa fornece máscaras com filtros químicos ou mecânicos, equipamentos autônomos de proteção respiratória e roupas especiais para trabalhos específicos sujeitos a respingos de hidrocarbonetos**".

No Caso da **INNOVA** a empresa apresentou em seus documentos emissões importantes mesmo com EPC, ou seja, estes não são suficientes para evitar a emanção de benzeno para o ambiente de trabalho. Também em documentos apresentados pela mesma fica claro que os EPRs são oferecidos apenas em casos excepcionais. Isto é devido a interpretação errada que existe de nível de ação. Só a partir de concentrações ambientais acima deste nível é que a empresa tomará medidas para evitar a exposição dos trabalhadores. Esta também é a visão da **BRASKEM**.

Portanto existe emissão nas empresas **BRASKEM** e **INNOVA** como em qualquer outra empresa do ramo químico e petroquímico, já que os equipamentos mesmo de ultima geração não impedem que isto aconteça. Os dados das próprias empresas indicam que o agente pode ser encontrado nos mais diversos locais da sua área.

Existem EPRs, mas não são suficientes para evitar a exposição dos trabalhadores ao benzeno e outros hidrocarbonetos. Os EPRs não são suficientes, pois os fatores de proteção das máscaras somente reduzem o



risco, mas não o eliminam principalmente para o caso do benzeno que não tem limite seguro de exposição.

Os trabalhadores não usam EPR (equipamentos de proteção respiratória) em toda a sua jornada de trabalho, mas somente em casos excepcionais como descritos nos documentos das empresas.

Mesmo que usassem, há ainda vários outros fatores que diminuem a proteção esperada destes equipamentos: o emagrecimento, uma barba mal feita, um movimento brusco do rosto, a necessidade de se comunicar com um colega para realizar uma tarefa (nestes momentos os trabalhadores usualmente retiram ou suspendem as máscaras), a saturação do filtro que não é percebida devido ao baixo nível de alerta do benzeno e o envelhecimento e/ou enrijecimento das borrachas de vedação da máscara.

Destaca-se ainda que o benzeno pode entrar no nosso corpo principalmente através da respiração e pela pele. A absorção de vapor de benzeno pela pele, no entanto, é muito baixa e não excede 1% do que é absorvido pela respiração na mesma condição (Hanke, 1985), mas, por se tratar de substância cancerígena, significativa do ponto de vista de risco à saúde. Havendo benzeno no ambiente, ele pode ser absorvido por qualquer pele exposta.

## 6 Breves comentários com relação ao decreto 3.048/99

Segundo o que consta da ata da reunião de 10/05/2010:

*"A perita Roasana levantou a questão de que o Decreto 3.048/99 exige que o benzeno deve estar presente no ar para o reconhecimento da exposição".*

No nosso entendimento todas as empresas que manipulam benzeno puro ou em misturas que o contenham, não possuem tecnologia suficiente para eliminar totalmente a emissão deste produto na sua planta produtiva. Nos casos especialmente da BRASKEM e da INNOVA, avaliamos que pela análise dos dados fornecidos pelas próprias empresas, isto está suficientemente comprovado. Não existe EPRs que eliminem no caso de petroquímica, refinarias, siderúrgicas, distribuidoras, postos de gasolina e empresas congêneres, a emissão. Não existe EPR que elimine a exposição. Desta forma, os trabalhadores devem ter o direito a insalubridade e a aposentadoria especial.

A constatação da presença de benzeno bastaria que fosse avaliada qualitativamente.

Portanto os trabalhadores destes setores e de outros aqui não relacionados fazem juz a este direito que está na legislação vigente. Ele é tecnicamente correto.

## Referências bibliográficas



Allard, Jean-Luc; Verville, J., 2008, Controle de emissões, disponível em [http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/190](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/190). Acessado em 28/12/2009.

Hanke, J. ; Dutkiewicz, T. ; Piotrowski, J., 1985, The Absorption of Benzene through Human Skin, disponível em: <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA161157>. Acessado em 19/08/2008

Mattos, M. V., 2000, "Controle de emissões fugitivas em válvulas e bombas", Monografia apresentada no Curso de Especialização em Gerenciamento e tecnologias Ambientais na Indústria da Escola Politécnica da UFBA. Disponível em:

[http://www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/monografias/mono\\_mauro\\_v\\_de\\_mattos.pdf](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/monografias/mono_mauro_v_de_mattos.pdf)

Acessado em 28/12/2009.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, 1995. NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES - ANEXO N.º 13-A. Disponível em:

[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_15\\_13\\_benzeno.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15_13_benzeno.pdf). Acessado em 28/12/2009

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, 1995. NR 09 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais Disponível em:

[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_09\\_at.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_09_at.pdf)

Acessado em 05/07/2010

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, 1995. NR 06 – Equipamento de Proteção Individual- EPI. Disponível em:

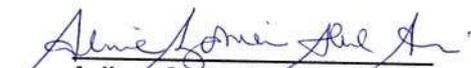
[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_06.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_06.pdf)

Acessado em 05/07/2010

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, 1995. MTE – Instrução Normativa INº 1, de 11 de Abril de 1994 da Secretária e saúde no Trabalho.

Torloni, M.; Vieira A.V. 2003, Manual de proteção respiratória, ABHO, São Paulo, p264, 520p.

São Paulo, 05 de julho de 2010

  
Arline Sydneia Abel Arcuri  
FUNDACENTRO/SP

  
Luiza Maria Nunes Cardoso  
FUNDACENTRO/SP



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL



**EM BRANCO**